

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-248849

(43)Date of publication of application : 27.09.1996

(51)Int.Cl.

G03G 21/10

(21)Application number : 07-048636

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 08.03.1995

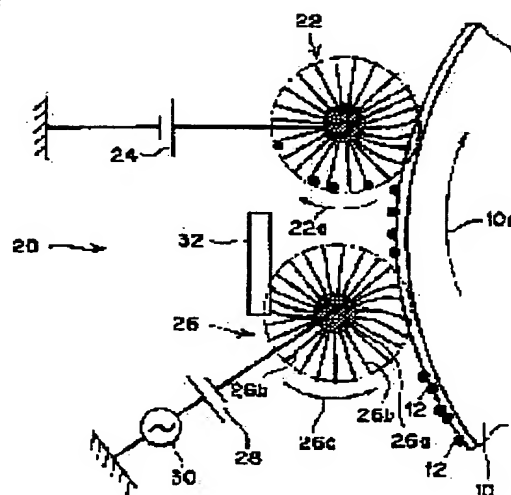
(72)Inventor : MISHINA KENICHI
HIROSE HIDEKAZU

(54) CLEANING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve cleaning performance by impressing DC voltage having opposite polarity to that of a charge electrostatically attracting developer to a cleaning member on a brush sliding on an image carrier.

CONSTITUTION: This cleaning device 20 is provided with a brush 26 arranged on an upstream side in the rotating direction of an organic photoreceptor 10 from a cleaning brush 22 and on a downstream side in the rotating direction of the photoreceptor 10 from a transferring device, and a DC power source 28 and an AC power source 30 in which DC voltage and AC voltage are superposed each other and are impressed on the brush 26. The polarity of the developer remaining on the image carrier can be set to the polarity opposite to that of the charge electrostatically attracting the developer to the cleaning member by the brush. The polarity of the surface of the image carrier becomes the same polarity as that of the developer remaining on the image carrier, so that the electrostatic sticking force of the developer to the image carrier is weakened. Furthermore, the developer is stirred by the brush, so that mechanical sticking force to the image carrier is also weakened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成8年(1996)9月27日

G 0 3 G 21/10

3 1 4

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 5 頁)

(74)代理人 弁理士 山田 正紀 (外2名)

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転する像担持体に静電潜像を形成し該静電潜像を現像剤を用いて現像し現像像を被転写材に転写する画像形成装置における、転写後の像担持体に残存する現像剤を静電的に除去するクリーニング部材を備えたクリーニング装置において、

前記現像像を被転写材に転写する転写位置よりも前記像担持体の回転方向下流側であってかつ前記クリーニング部材よりも前記像担持体の回転方向上流側に配置された、前記像担持体に摺接するロール状の回転自在なブラシと、

前記クリーニング部材に現像剤を静電的に吸引する電荷の極性とは反対の極性の直流電圧を前記ブラシに印加する直流電源とを備えたことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 2】 前記直流電圧に重畳させて前記ブラシに交流電圧を印加する交流電源を備えたことを特徴とする請求項 1 記載のクリーニング装置。

【請求項 3】 前記ブラシが、該ブラシに付着した現像剤を回収する回収手段を備えたものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のクリーニング装置。

【請求項 4】 前記ブラシが、前記像担持体の回転方向とは反対の方向に回転するものであることを特徴とする請求項 1、2、又は 3 記載のクリーニング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真複写機や電子写真プリンタ等、電子写真方式を採用した画像形成装置における、転写後の像担持体に残存した現像剤を除去するクリーニング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から電子写真方式を利用した画像形成装置が広く普及している。この電子写真方式の画像形成装置は、通常、ドラム状に構成された像担持体（例えば、有機感光体）を一様に帯電し、原稿に記録された画像の情報を担持した光を像担持体に照射することによりこの像担持体上に静電潜像を形成し、その静電潜像を現像剤（トナー）で現像してその現像像を直接にもしくは転写ドラム等を介して用紙に転写することにより、プリント（コピー）画像を得る装置である。この電子写真方式の画像形成装置には、転写後に像担持体上に残存する現像剤を除去するクリーニング装置が備えられている。

【0003】クリーニング装置として最も一般的に採用されているものは、ポリウレタン等からなるゴム部材を像担持体表面に圧接して、像担持体表面に付着しているトナーや外添剤等を除去するブレードクリーニング装置である。ところが周知のごとく小粒径のトナーや外添剤をクリーニングするためには高い圧接力が必要であり、このため、像担持体として表面の脆弱な有機感光体を使った場合、この表面の摩耗が避けられない。有機感光体

2

表面の摩耗を最小限にとどめ、かつ良好なクリーニング性能を維持させるために、内部に磁石を固定し、その外周に回転自在な円筒状の非磁性体のスリーブを配置し、そのスリーブに磁性キャリアを担持させてトナーと磁性キャリアとの摩擦帯電によってトナーを静電的に除去する磁気ブラシ方式や、半導電性の樹脂繊維や動物の毛を回転自在なロール状のものに植毛し、その樹脂繊維等にトナーとは反対極性のバイアスを印加してトナーを感光体から静電的に除去する静電ブラシ方式が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】転写の際には、トナーが感光体から被転写材（例えば用紙）に移動できるように転写装置によってトナーの帯電極性とは反対の極性の電荷が被転写材に付与される。その際、一部の電荷が被転写材から感光体上のトナーに漏洩し、トナーの本来の帯電極性を変化させてしまい、ブロードな帯電極性分布となることがある。その場合、静電的にトナーを除去する上述したクリーニング装置では静電的な力がトナーに十分に作用せず、クリーニング性能が低下するという問題がある。

【0005】この問題を解決する技術として、転写装置よりも感光体の回転方向下流側であってかつクリーニング装置よりも感光体回転方向上流側にコロトロンを配置し、コロナ放電を利用して感光体の帯電電荷を除電したり、感光体に残存するトナーの電荷を一様に揃える技術が提案されている（例えば、特開昭 58-106587 号公報、特開昭 63-15278 号公報参照）。しかし、この技術では、コロナ放電に伴って O_3 ガスや NO_x ガスが発生し、感光体表面が劣化するなどという種々の悪影響を感光体に及ぼすという不都合がある。またこの不都合を改善する技術として、上記のコロトロンに代えてブラシを固定し、この固定されたブラシに直流電圧を印加する技術が特開昭 63-223681 号公報や特開昭 63-226382 号公報等に提案されている。しかし、この技術ではブラシが固定されているためブラシを通過できなかったトナーがブラシに堆積してブラシが汚れるという問題がある。また、ブラシが固定されているためトナーが十分に攪乱されず、その分トナーと感光体との付着力が弱まらずに十分なクリーニングができないという問題もある。また、固定されたブラシへは直流電圧だけが印加されているので使用環境やブラシの汚れの具合により、均一な放電状態が得られないという問題もある。

【0006】本発明は、上記事情に鑑み、クリーニング性能を従来に比べ向上させたクリーニング装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明のクリーニング装置は、回転する像担持体に静電潜像

3

を形成し該静電潜像を現像剤を用いて現像し現像像を被転写材に転写する画像形成装置における、転写後の像担持体に残存する現像剤を静電的に除去するクリーニング部材を備えたクリーニング装置において、上記現像像を被転写材に転写する転写位置よりも上記像担持体の回転方向下流側であってかつ上記クリーニング部材よりも上記像担持体の回転方向上流側に配置された、上記像担持体に摺接するロール状の回転自在なブラシと、上記クリーニング部材に現像剤を静電的に吸引する電荷の極性とは反対の極性の直流電圧を上記ブラシに印加する直流電源とを備えたことを特徴とするものである。

【0008】ここで、上記直流電圧に重畳させて上記ブラシに交流電圧を印加する交流電源を備えることが好ましい。また、上記ブラシが、このブラシに付着した現像剤を回収する回収手段を備えたものであることが好ましい。さらに、上記ブラシが、上記像担持体の回転方向とは反対の方向に回転するものであることが好ましい。すなわち、ブラシと像担持体との接触領域では、両者が同じ方向に回転することが好ましい。

【0009】尚、上記クリーニング部材としては、公知のものを用いることができ、例えば、内部に磁石を固定した回転自在な非磁性体からなるスリーブの表面に磁性キャリアを担持させトナーと磁性キャリアの摩擦帯電によってトナーを静電的に除去する磁気ブラシクリーニング装置、半導電性の繊維をロール状のものに植毛し、この繊維を像担持体に摺接させながら自在に回転する静電ブラシクリーニング装置、上記の半導電性の繊維に代えてポリウレタンやEPDM（エチレンプロピレンジエンモノマー）などの柔らかい弾性部材をロール状のものに植毛したクリーニング装置等が用いられる。

【0010】

【作用】本発明のクリーニング装置では、クリーニング部材に現像剤を静電的に吸引する電荷の極性とは反対極性の直流電圧が、像担持体に摺接するブラシに印加されるため、このブラシによって、像担持体に残存した現像剤を上記クリーニング部材に現像剤を静電的に吸引する電荷の極性とは反対の極性に揃えることができ、また、像担持体の表面はこの像担持体に残存した現像剤と同じ極性になり現像剤の像担持体への静電的付着力が弱められる。さらに、ブラシにより現像剤が攪乱されて像担持体への機械的付着力も弱められる。これらの結果、クリーニング性能が向上し、上記クリーニング部材によって現像剤が容易に除去される。しかも、ブラシが現像剤に接触して現像剤を帯電させるため、コロトロンを使用したときのように放電に伴う O_3 ガスや NO_x ガスの発生がほとんどなくなり、像担持体の汚染や劣化が少ない。

【0011】ここで、上記直流電圧に重畳させて上記ブラシに交流電圧を印加する交流電源を備えた場合は、像担持体表面の電位がほぼ直流電圧の値に収束するため、現像剤の電荷を、クリーニング部材に現像剤を静電的に

4

吸引する電荷の極性とは反対の極性をもつ高い電荷量に揃えることができ、このため、クリーニング部材によって現像剤がいつそう容易に除去される。

【0012】また、上記ブラシが、このブラシに付着した現像剤を回収する回収手段を備えた場合は、現像剤によるブラシの汚れを防止でき、長期に渡って安定して現像剤を所定の極性に揃えることができる。この回収手段としては、機械的なものでも静電的なものでもよい。さらに、上記ブラシが、上記像担持体の回転方向とは反対の方向に回転するものである場合は、ブラシによって飛散した現像剤はクリーニング部材に向けて飛散し、クリーニング部材に静電的に付着するため、周囲の汚れを防止できる。

【0013】

【実施例】以下、図面を参照して本発明のクリーニング装置の実施例を説明する。図1は、本発明のクリーニング装置の一実施例を示す模式図である。プロセススピード 160 mm/sec で矢印10aで示す方向に回転する直径 84 mm の有機感光体10の表面に摺接するように、クリーニング装置20が配置されている。このクリーニング装置20には、有機感光体10の回転方向と同一の方向（接触領域では有機感光体10の進行方向とは反対の方向；矢印22aで示す方向）に回転するクリーニング用ブラシ（本発明にいうクリーニング部材の一例）22と、このクリーニング用ブラシ22に $+400\text{ V}$ の直流バイアスを印加する直流電源24を備えている。さらに、クリーニング装置20は、クリーニング用ブラシ22よりも有機感光体10の回転方向上流側であってかつ図示しない転写装置よりも有機感光体10の回転方向下流側に配置されたブラシ26と、直流電圧及び交流電圧を互いに重畳させてブラシ26に印加する直流電源28及び交流電源30を備えている。

【0014】ブラシ26の構成は、例えばカーボンブラックをアクリル、レーヨン、ポリプロピレン、ナイロン等に分散させた繊維状の毛26bや、金属化合物の導電層を複層構造にして単位長さ当たりの電気抵抗値を 10^3 から $10^{12}\Omega/cm$ 程度までの範囲内にした繊維状のものが、バイアス印加のための例えばSU材料からなる導電性のシャフト26aの表面に導電性接着剤で固定された構成である。電気抵抗値を 10^3 から $10^{12}\Omega/cm$ 程度までの範囲にする理由は、 $10^3\Omega/cm$ 未満のときは電気抵抗値が低過ぎて放電しなくなり、 $10^{12}\Omega/cm$ を超えると放電させるために大電圧が必要となりリークするおそれがあるからである。また、これらの繊維状の毛の太さは 2.5 デニール ~ 17 デニールであり、ブラシ26の外径は、例えば $10\sim 50\text{ mm}$ の範囲内である。また、ブラシ26の毛足の長さは例えば $2\text{ mm}\sim 10\text{ mm}$ の範囲内である。

【0015】ブラシ26は矢印26cで示す方向に有機感光体10に摺接しながら回転する。すなわち、そのブ

5

ラシ26が有機感光体10に摺接することにより飛散したトナーはクリーニング用ブラシ22に向けて飛散するようにするために、ブラシ26の回転方向は、有機感光体10の回転方向に対してこの有機感光体10との接触領域でみて同じ方向とした。有機感光体10の表面に付着しているトナー12の付着力を機械的に弱め、ブラシ22でクリーニングし易くするために、ブラシ26の周速は有機感光体10の周速よりも速い速度、例えば160~480mm/secの範囲内の速度である。

【0016】また、ブラシ26に付着したトナーを回収する回収手段として、POM（ポリオキシメチレン）でできた板状掻き落とし部材32がブラシ26に約1.5mm干渉するように配置されている。この回収手段の形状や材質については特に限定するものでなく、金属や樹脂でできた丸棒状、平板状、楔状等の掻き落とし部材に、ブラシ26の回転に伴ってブラシ26の毛先が機械的に衝突することにより、トナーの掻き落とし効果が現れるものであればよい。毛先を機械的に衝突させてトナー掻き落とし方法以外にも、例えばSUS材料でできた回転する円筒状のロールをブラシ26に接触させ、このブラシ26に印加された直流バイアスとは反対の極性である直流バイアスをこの円筒状ロールに印加し静電的に除去する方法も適用できる。円筒状のロールの材料や大きさ、ロールの回転数等も特に限定するものではない。

【0017】次に、上記したクリーニング装置のクリーニング性能を調べた実験結果を示す。この実験では、カーボンブラックをポリプロピレンに分散させて10⁵Ω/cm程度の電気抵抗を示す12.5デニールの繊維を、植毛密度を約47本/mm²（30,000本/inch²）とし毛足の長さを4.5mm程度として、直径6mmのSUS製シャフトに導電性接着剤を用いて固定し、外径19mmのブラシ26（図1参照）を形成した。このブラシ26を有機感光体10と1mm程度干渉した状態に摺接させながら有機感光体10の周速160mm/secの1.6倍の速さで回転させた。ブラシ26へ印加する電圧は、クリーニング用ブラシ22に印加する直流電圧とは逆極性である-350Vの直流電圧（V_{DC}）を印加し、かつ周波数2.0KHzの交流電圧をこの直流電圧に重畳させた。このときの有機感光体10の帯電電位（V_H）を図2に示す。図2に示すように帯電電位（V_H）は直流電圧（V_{DC}）の値にほぼ収束するため、回転するブラシ26を通過するトナー12は強制的に安定して帯電される。しかも、ブラシ26の回転によるトナー12の攪乱効果とブラシ26からの電流の一部がトナー12を伝わり有機感光体10に流れ込む流れ込み効果とのため、トナー12と有機感光体10とが同じ極性となってトナー12の有機感光体10に対する静電的付着力が弱められる。このときのクリーニング性能を図3の破線に示す。尚実線は、後述する他の実験結

6

果を示すグラフであり、ここでは破線のグラフのみについて説明する。このクリーニング性能は、べた黒を現像させたときのクリーニング性能を、（クリーニング用ブラシ22を通過した後の有機感光体10の上のトナー重量/有機感光体10の上の転写後の残存トナー重量）×100%の式から求めた。図3の破線に示すように、クリーニングの補助としてブラシ26を備え、交流電圧のV_{PP}を所定値以上にするによりクリーニング性能が向上する。

【0018】この実験では、クリーニング用ブラシ22としてはブラシ26と同じタイプのものを使用した。クリーニング用ブラシ22としてはトナーをクリーニングする際に少なくとも静電的な力を使ってトナーを吸着する手段を有するものであればよい。クリーニング用ブラシ22としてはブラシ26が有効であることは、いまままで述べてきた本発明の原理や作用等から明らかである。

【0019】図4を参照して、その他の実験結果を示す。この実験では、ナイロンにカーボンブラックを分散させて10⁸Ω/cm程度の電気抵抗値で太さ10デニールにした繊維と、ポリプロピレンを17デニールにした繊維とを、植毛密度がそれぞれ50本/mm²（約32000本/inch²）と31本/mm²（約20000本/inch²）となるように混紡して、外径を19mmとしたブラシ26を用い、このブラシ26に直流電圧（V_{DC}）-500Vと周波数2.0KHzの交流電圧とを重畳させて印加した。このときの有機感光体10の帯電電位（V_H）を図4に示す。図4に示すように帯電電位（V_H）は直流電圧（V_{DC}）の値にほぼ収束するため、回転するブラシ26を通過するトナー12は強制的に安定して帯電される。また、その他の条件は上記の実験と同一条件である。この実験の結果は、図3の実線に示すように、上記の実験結果と同様なクリーニング性能が得られた。

【0020】上述したように、図1に示すクリーニング装置20では、回転するブラシ26によって、転写後に残存するトナー12を攪乱させて有機感光体10とトナー12との機械的付着力を弱めることができると共に、このトナー12をクリーニング用ブラシ22とは反対の極性に揃えるため、ブラシ26の下流側に配置され直流電圧が印加されたクリーニング用ブラシ22の静電的な力が飛躍的に向上する。さらに、ブラシ26は接触によってトナー12を帯電する方式であるため、放電に伴うO₃ガスやNO_xガスの発生量が極めて少ない。またブラシ26の構成材料が繊維状のものであるため交流印加による振動エネルギーが小さく放電音も抑制できる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明のクリーニング装置によれば、像担持体に残存する現像剤を所定の極性に揃えることができ、また、現像剤の像担持体への静

7

電的付着力が弱められると共に、ブラシにより現像剤が擾乱されて機械的付着力も弱められる結果、クリーニング性能が向上し、クリーニング部材によって現像剤が容易に除去される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のクリーニング装置の一実施例を示す模式図である。

【図 2】ブラシに -350 V の直流電圧 (V_{DC}) と周波数 2.0 KHz の交流電圧を重畳させて印加したときの有機感光体の帯電電位 (V_H) を示すグラフであり、縦軸は帯電電位 (V_H) を表し、横軸は交流電圧の V_{PP} を表す。

【図 3】本発明の実施例のクリーニング装置のクリーニ

8

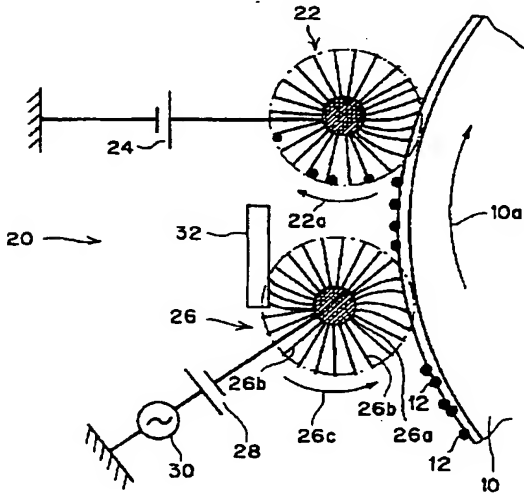
ング性能を示すグラフである。

【図 4】ブラシに -500 V の直流電圧 (V_{DC}) と周波数 2.0 KHz の交流電圧を重畳させて印加したときの有機感光体の帯電電位 (V_H) を示すグラフであり、縦軸は帯電電位 (V_H) を表し、横軸は交流電圧の V_{PP} を表す。

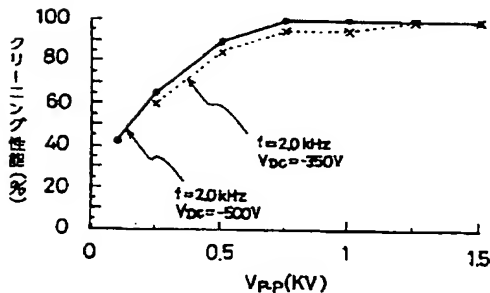
【符号の説明】

- 10 有機感光体
- 22 クリーニング用ブラシ
- 26 ブラシ
- 28 直流電源
- 30 交流電源
- 32 板状掻き落とし部材

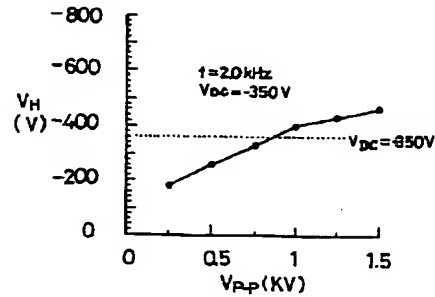
【図 1】



【図 3】



【図 2】



【図 4】

